

Шляхом експериментальних досліджень встановлено значну кореляцію отриманих результатів з показниками мікротвердості. Встановлено, що мікротвердість покриттів на основі карбіду титану перевищує мікротвердість шару двохкомпонентних карбідів титану та ванадію (Ti, V) C у 1,5 рази, а абразивна стійкість покриттів на основі карбідів титану TiC перевищує в 1,3 рази стійкість (Ti, V) C.

Таким чином можна зазначити, що стійкість покриттів при випробуванні вільним абразивом буде визначатися показником мікротвердості γ – чим вище значення γ , тим вища зносостійкість. Зносостійкість сталей У12 з покриттям TiC та (Ti, V) C перевищує зносостійкість вихідної після гартування та відпуску (HRC 61) відповідно в 1,8 та 1,4 разів.

УДК 621.539.376

Хаецкая М.Е., студ., Сердітов А.Т., к.т.н., доц., Желдубовский А.В., к.ф.-м.н., доц.

МЕТОД ОЦЕНКИ ОСТАТОЧНОЙ ДОЛГОВЕЧНОСТИ СПЛАВА В УСЛОВИЯХ ДЛИТЕЛЬНОГО СТАТИЧЕСКОГО НАГРУЖЕНИЯ

Проблема обеспечения работоспособности и надежности деталей и узлов создаваемых машиностроительных конструкций, подверженных в эксплуатационных условиях силовому воздействию, связана с необходимостью совершенствования методов диагностики состояния материала, из которого они изготовлены. Особое место здесь занимают задачи оценки остаточного ресурса материала, успех в решении которых, существенно зависит от физической обоснованности и эффективности выбранных методов исследования.

В данной работе в качестве такового используется метод определения текущей величины накопленной поврежденности материала. Предложенная расчетно-экспериментальная методика оценки остаточного ресурса материала, работающего в условиях длительного статического нагружения, основана на экспериментальном определении трех значений накопленной поврежденности на начальном этапе нагружения.

Разработанный метод построения кинетических диаграмм поврежденности позволяет с достаточной степенью достоверности оценивать исчерпанный и остаточный ресурс материала.

УДК 621.785

Іванюк В.М. студ., Піжов М.С. студ, Сердітов О.Т., к.т.н. доц., Ключников Ю.В., к.ф.-м.н., доц.

ЗМІЦНЕННЯ ВУГЛЕЦЕВИХ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ СТАЛЕЙ МАТЕРІАЛАМИ НА ОСНОВІ КАРБІДІВ ПЕРЕХІДНИХ МЕТАЛІВ IV-VI ГРУП

Предметом дослідження роботи є створення зміцнюючих поверхневих покриттів на вуглецевих інструментальних сталях У8-У10 хіміко-термічною обробкою (ХТО) із використанням порошків титану та ванадію, та дослідження утворення нових фазових і мікроструктурних з'єднань на поверхні сталей в умовах різних режимів. Ці питання залишаються складними для досліджень, оскільки потребують з'ясування особливостей формування покриттів на сталях та його впливу на міцнісні їх характеристики.

Перспектива таких досліджень полягає у створенні нових матеріалів з підвищеними параметрами щодо твердості, зносо- і корозійної стійкості. Розв'язання

вказаної проблеми дозволить вирішити наукові і практичні питання в різних галузях матеріалознавства, зокрема, в області зміцнення сплавів.

В роботі встановлено, що важливим фактором металургійного контакту з металічною основою є температура та видержка ХТО. Встановлено, зокрема, що з підвищенням температури процесу (з 950° С до 1050° С) доля крихкого руйнування зміцнюючого покриття зменшується.

Методами рентгенівської дифрактометрії та оже-спектроскопії виявлено процентний вміст карбіду титану, ванадію, а також атомів кисню, азоту та водню. Встановлено, що у зміцнюючому шарі металу розподіл твердості нерівномірний і характеризується зростанням твердості від основи металічної підкладки в напрямі до поверхні нанесеного шару. Підтвердження наших експериментальних досліджень ми знаходимо у теоретичних моделях фізико-хімічних процесів на межі двох середовищ та в умовах багатокомпонентної хімічної взаємодії.

Достовірність експериментальних даних забезпечується використанням сучасних засобів і методик проведення досліджень.

Результати, отримані в роботі можна використовувати при розробці деталей технологічної оснастки і ріжучого інструменту, що працюють в умовах підвищеного зношування, а саме, в умовах абразивного корозійного середовища, а також при незначних ударних навантаженнях металів.

УДК 621.785

Захарчук А.О., студ.; Сердітов О.Т., к.т.н., доц., Ключников Ю.В., к.ф.-м.н, доц.

ВЛАСТИВОСТІ СТАЛЕЙ ПІСЛЯ ХІМІКО-ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ

Використання хіміко-термічної обробки для підвищення експериментальних властивостей сталей які працюють в умовах зношування загально відоме. Вивчається можливість стійкості деталей із сталей У9, ХВГ за рахунок нанесення на їхню поверхню двокомпонентних покриттів на основі карбіду титану і ванадію. Нанесення проводили в замкнутому просторі при низькому тиску, в якості вихідних реагентів використовували порошки ванадію та титану з активаторами. Сталі з покриттям досліджували дюрOMETричним, рентгеноструктурним мікроструктурним та мікрорентгеноспектральним методами, що дозволило вивчати мікротвердість, хімічний та фазовий склад карбідних шарів та кінетику їх росту.

Використані дослідження та отримані результати дозволяють стверджувати, що в представлений роботі залежність товщини карбідних покриттів від тривалості насичення наближаються до параболічної, а характер зміни товщини від температури процесу має експоненціальну залежність. Шляхом експериментальних досліджень встановлено, що поверхні деталей в усьому температурно-часовому інтервалі утворюється карбід титану та ванадію. В результаті проведених структурних досліджень мікроструктура покриття виявляється у вигляді світлої нетравленої зони товщиною 5-20 мкм. Визначено, що двокомпонентні покриття більш пластичні ніж покриття ТІС що дозволяє збільшити їх товщину без відколу шару до 14-19 мкм. При цьому, найбільш якісні покриття, що мають максимальні твердість, щільність і міцність, товщиною 11-13 мкм виникають при температурі 1273-1323 К за час витримки $10,8 \cdot 10^3$ - $18,0 \cdot 10^3$ с. При дослідженні встановлені зносокорозійність та окислювальність сталей з покриттям. В результаті проведених розрахунків ми маємо можливість визначити, що абразивна зносостійкість покриттів залежить від їх мікротвердості і збільшилась в 1.3-1.6 разів в порівнянні з деталями без покриттів. Справедливість отриманих експериментальних результатів перевірена в умовах